

Kemampuan Calon Guru Dalam Menginterpretasikan Materi Koordinat Kartesian

Cyrenia Novella Krisnamurti¹⁾, Niluh Sulistyani²⁾, Fendi Febriyanto³⁾

^{1),2),3)}Pendidikan Matematika Universitas Sanata Dharma

¹Email: cyrenianovella@usd.ac.id

²Email: niluh@usd.ac.id

³Email: fendi19febriyanto98@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kompetensi pengetahuan konten matematis dengan topik Koordinat Kartesian. Ini adalah studi deskriptif. Subjek dalam penelitian ini adalah 26 calon guru yang berlatih mengajar di sekolah. Kemampuan Koordinat Kartesian dikumpulkan dari tes. Hasil penelitian ini adalah 96,15% mampu menafsirkan. Pertanyaan sistem koordinat memiliki indeks kesulitan sedang.

Kata kunci: kemampuan, pengetahuan konten matematika, Koordinat Kartesian.

ABSTRACT

This study aimed to describe the competence of the mathematic content knowledge with the topic Cartesian Coordinate. This study was descriptive studies. The subject in this study were 26 preservice teachers who are practicing teaching in school. The capability in Cartesian Coordinate were gathered from the test. The results of this study were 96.15% able to interpret. The question of the coordinate system has a medium difficulty index.

Keywords: ability, mathematic content knowledge, cartesian coordinates.

PENDAHULUAN

Menjadi pendidik bukanlah proses yang mudah. Calon pendidik harus menguasai pengetahuan dan pemahaman yang mendalam tentang konten, kurikulum, karakteristik siswa, metode pembelajaran, dan pengelolaan kelas (NCTM, 2000). Secara lebih lanjut, terdapat 3 tipe pengetahuan yang perlu dikuasai calon pendidik, yaitu *content knowledge* (CK), *curricular knowledge*, dan *pedagogy content knowledge* (PCK) (Shulman, 1986; Ball *et. al.*, 2008). *Content knowledge* merupakan pengetahuan terhadap suatu subjek dan pengorganisasian struktur subjek tersebut. *Mathematical content knowledge* (MCK) termasuk salah satu *content knowledge* yang mendeskripsikan kedalaman pemahaman matematika seseorang, tidak hanya sekedar fakta maupun konsep. Memiliki MCK yang memadai merupakan pondasi yang harus dimiliki oleh calon pendidik matematika. Sebelum memikirkan bagaimana mengajarkan matematika agar mudah diterima pembelajar, calon

pendidik perlu menguasai pengetahuan mengenai isi matematika itu sendiri baik fakta maupun konsep matematika.

Dalam pembelajaran matematika pemahaman tentang isi matematika sangat mempengaruhi kualitas pembelajaran. *Content knowledge* dan *pedagogical content knowledge* dua hal penting yang perlu dimiliki oleh calon pendidik termasuk juga mahasiswa pendidikan matematika. MCK atau *mathematical content knowledge* menggambarkan tingkat pemahaman seseorang terhadap matematika.

Ball, Thames, & Phelps (2008) menyatakan bahwa isi pengetahuan (*content knowledge*) sangat penting karena dibutuhkan guru untuk mengembangkan pengetahuan tentang pembelajaran, walaupun pada dasarnya kemampuan ini tidak hanya diperlukan oleh guru. Pemahaman matematika seorang guru sangat berhubungan secara signifikan terhadap hasil belajar matematika siswa (Hill, Rowan, dan Ball, 2005). Secara lebih lanjut Hill, Rowan, dan Ball merekomendasikan bahwa untuk meningkatkan hasil belajar siswa dapat dilakukan dengan cara meningkatkan pengetahuan matematika guru. Walaupun MCK merupakan kemampuan yang sangat penting, mahasiswa calon pendidik matematika belum tentu menguasai dengan benar. Dari penelitian sebelumnya terhadap subjek guru SD diperoleh bahwa kemampuan calon guru dalam memahami baik PCK maupun MCK masih rendah, oleh karena itu perlu ditingkatkan Foss & Kleinsasser (1996). Hiil, Schilling, & Ball (2004) menyimpulkan bahwa terdapat multidimensional (berbagai macam versi) pemahaman guru dalam pembelajaran termasuk juga pemahaman mengenai berbagai macam topik matematika. Salah satu kajian matematika yang perlu dikuasai calon pendidik adalah kemampuan memahami materi Koordinat Kartesian. Materi Koordinat Kartesian sangat melandasi dan berhubungan dengan materi kajian matematika yaitu relasi, fungsi dan grafik fungsi. Selama ini masih banyak yang kesulitan dalam menyelesaikan masalah kontekstual pada topik Koordinat Kartesian.

Banyak penelitian yang memfokuskan pada pengetahuan pendidik mengenai *MCK* (Ponte & Chapman, 2008; Meany & Lange, 2012) dan *PCK* (Shulman, 1986; Hill, Ball, Shilling, 2008; Beswick & Goss, 2012). Dua pengetahuan ini sangat berkontribusi dalam menentukan keberhasilan belajar siswa. Salah satunya penelitian yang dilakukan oleh Norton (2018) mengenai hubungan *PCK* dan *MCK* pada Calon Pendidik Sekolah Dasar menyimpulkan bahwa *MCK* merupakan prediktor yang sangat kuat terhadap *PCK* calon pendidik. Untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, maka sebaiknya dilakukan peningkatan *MCK* dan *PCK* calon guru secara bersama-sama. Namun demikian, *MCK* memegang peran penting dalam menentukan keberhasilan terhadap pengetahuan *PCK*. Dari

hasil kajian secara teoritis maupun melihat bukti empiris dari hasil penelitian-penelitian sebelumnya, mahasiswa calon pendidik terutama mahasiswa pendidikan matematika perlu dipastikan apakah memiliki pengetahuan matematika (*mathematical content knowledge*) yang memadai. Tujuan penelitian sebagai berikut Mendeskripsikan profil *mathematical content knowledge* (MCK) mahasiswa calon pendidik dalam memahami materi Koordinat Kartesian.

METODE PENELITIAN

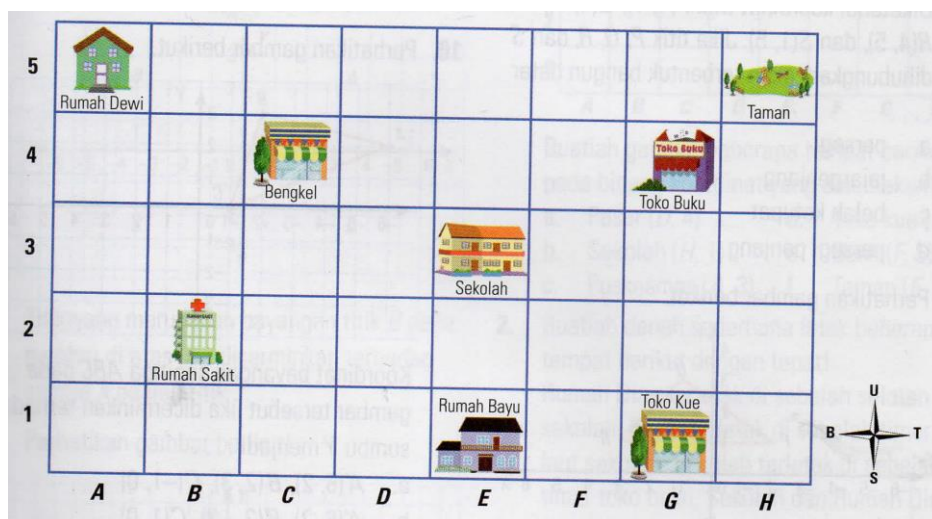
Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan tentang *Mathematical Content Knowledge* bagi mahasiswa calon guru dalam menyelesaikan dan memahami materi Koordinat Kartesian. Subjek dalam penelitian ini terdiri dari 26 mahasiswa calon pendidik yang sudah melakukan kegiatan PPL di SMP sedangkan objek penelitian ini adalah *Mathematics Content Knowledge* dari calon pendidik dalam menyelesaikan dan memahami materi Koordinat Kartesian.

Penelitian dilakukan dengan cara memberikan tes berbentuk pilihan ganda pilihan ganda yang terdiri dari 2 soal dan soal uraian terdiri 1 soal.

Tabel 1. Indikator Soal tentang Koordinat Kartesian

No.	Indikator	No.Sol PG	No.Sol PG
1.	Menyelesaikan permasalahan Koordinat Kartesian	11,27	1

Soal uraian hanya mengukur kemampuan mahasiswa dapat memahami tentang letak suatu tempat yang dinyatakan dalam Koordinat Kartesian. Berikut soal uraian yang digunakan, perhatikan Gambar 1.



Gambar 1. Bentuk soal uraian

Pertanyaan dari soal tersebut adalah

Tentukan koordinat dari:

- a. Rumah Dewi
- b. Sekolah
- c. Taman

Sebelum digunakan, instrumen terlebih dahulu divalidasi oleh pakar. Untuk memperoleh keabsahan data digunakan analisis triangulasi teknik metodologis, selain menggunakan instrumen soal juga dilakukan teknik wawancara terhadap 6 mahasiswa yang mewakili kemampuan rendah, sedang, dan tinggi. Hasil pengerjaan tes juga dianalisis untuk melihat indeks kesukaran soal.

Hasil tes pilihan ganda dianalisis secara deskriptif sehingga diperoleh persentase jawaban benar pada setiap indikator. Analisis data hasil uraian dianalisis secara kualitatif yaitu 1) reduksi data, 2) penyajian data, dan 3) penarikan kesimpulan dan verifikasi. Hasil wawancara juga dianalisis secara kualitatif dengan langkah yang sama untuk mengonfirmasi jawaban hasil uraian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil tes yang digunakan akan dicari proporsi jawaban yang benar. Berikut persentase jawaban untuk soal pilihan ganda:

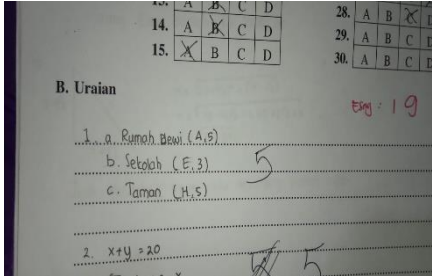
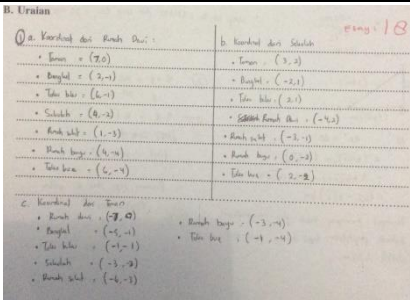
Tabel 2. Presentase Jawaban

No. Soal	Materi	Persentase Jawaban Benar	Persentase Jawaban Salah
11	Koordinat Kartesian	62.07%	37.93%
27	Koordinat Kartesian	55.17%	44.83%

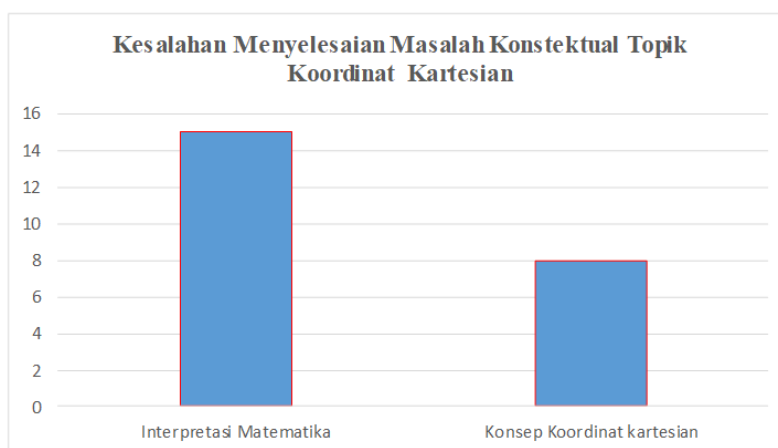
Tabel 2 menunjukkan bahwa kemampuan calon pendidik dalam menyelesaikan masalah kontekstual pada topik Koordinat Kartesian sudah baik. Hasil di atas calon pendidik paham bahwa soal kontekstual pada topik koordinat kartesian sehingga dapat menemukan penyelesaian dari soal kontekstual walaupun cara mengerjakan tiap calon pendidik berbeda-beda. Hasil analisis jawaban soal menunjukkan bahwa dari 26 calon pendidik 2 orang mampu menyelesaikan masalah kontekstual topik Koordinat Kartesian dengan benar dan tepat, 23 calon pendidik mencoba menjawab soal kontekstual dengan penyelesaian yang tidak tepat, dan 1 orang calon pendidik menjawab salah.

Hasil analisis terhadap jawaban yang tidak tepat ditemukan dalam dua tipe jawaban seperti ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis Jawaban

Tipe	Contoh	Banyak menjawab	Penjelasan
A		15	subjek telah mampu mengetahui atau memahami akan sumbu x dan sumbu y dan belum mampu menginterpretasikan posisi suatu letak suatu benda dalam bentuk Koordinat Kartesian.
B		8	subjek masih ragu-ragu letak sumbu x dan sumbu y sehingga subjek mendefinisikan lebih dahulu sumbu x dan sumbu y serta titik asal sehingga salah menginterpretasikan jawaban.

Tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat 2 tipe kesalahan yang dilakukan oleh calon pendidik dalam menyelesaikan masalah kontekstual topik Koordinat Kartesian yaitu Interpretasi Matematika dan Konsep Koordinat Kartesian. Perbandingan keduanya dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Perbandingan Kesalahan oleh Mahasiswa

Analisis hasil wawancara juga diperoleh 6 subjek yang diwawancarai 6 subjek tahu bahwa soal tersebut merupakan konsep Koordinat Kartesian. Alasan mereka tidak menjawab dengan tepat karena mereka masih bingung menentukan titik asal sebagai pangkat dari koordinat kartesian dan menjelaskan bagaimana letak satu benda dengan benda lainnya dalam koordinat kartesian. Dengan demikian, hasil wawancara terhadap bagaimana calon pendidik mengerjakan soal uraian mendukung analisis hasil tes dimana mahasiswa kesulitan untuk interpretasi matematika.

KESIMPULAN

Mathematics Content Knowledge (MCK) calon pendidik dalam menyelesaikan masalah kontekstual untuk topik Koordinat Kartesian dalam menyelesaikan masalah sehari-hari sudah baik dan perlu ditingkatkan adalah bagaimana cara untuk menjelaskan lebih lanjut bagaimana menyelesaikan permasalahan sehari-hari mengenai topik Koordinat Kartesian. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 96.15% calon pendidik mampu memahami dan menyelesaikan soal dengan baik dengan baik topik Koordinat Kartesian dalam menyelesaikan masalah sehari-hari. Hasil penelitian ini menyarankan agar calon pendidik terus menerus meningkatkan pengetahuan tentang konten matematika. Cara yang dianjurkan adalah dengan memperbanyak memahami penerapan konsep untuk menyelesaikan masalah kontekstual.

DAFTAR PUSTAKA

- Abor, A. (2008). *Mathematical Knowledge for Teaching (MKT) Measures*. Learning Mathematics for Teaching. University of Michigan. <http://www.sitemaker.umich.edu/lmt>.
- Aufmann, B. N. (2011). *College Algebra and Trigonometri*, 7th edition. California, MPS: Brooks/Cole.
- Ball, D. L., Thames, M.H., & Phelps, G. (2008). Content Knowledge for Teaching: What Makes It Special? *Journal of Teacher Education*, 59(5). Tersedia di <http://jte.sagepub.com/>
- Ball, et al. (2008). Content Knowledge for Teaching: What Makes It Special?. *Journal of Teacher Education*, 59 (5), 389-407. <http://jte.sagepub.com/content/59/5/389>.
- Beswick, K. & Goss, M. (2012). Measuring pre-service teachers' knowledge for teaching mathematics. *Mathematics Teacher Education and Development*, 14(2), 70-90.
- Delaney et. al. (2008). Mathematical knowledge for teaching: Adapting U.S. measures for use in Ireland. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11 (3), 171-197.

- Hine, G. (2015). Improving the mathematical content knowledge of pre-service middle school teachers. *Hawai University International Conferences: S.T.E.A.M & Education*. http://researchonline.nd.edu.au/edu_conference.
- Hill, H. C., Ball, D. L., & Shilling, S. G. (2008). Unpacking Pedagogical Content Knowledge: Conceptualizing and Measuring Teachers' Topic-Specific Knowledge of Students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 39(4), 372-400.
- Jupri, A., Drijvers, P., & Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2014). Difficulties in Initial Algebra Learning in Indonesia. *Mathematics Education Research Journal*, 26(4), 683-710.
- Ma, L. (1999). *Knowing and Teaching Elementary Mathematics. Teachers' Understanding of Fundamental Mathematics in China and the United States*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- Meany, T., & Lange, T. (2012). Knowing Mathematics to be a Teacher. *Mathematics Teacher Education and Development*, 14(2), 50-69.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: Author.
- Norton, S.J. (2012). The Relationship between Mathematical Content Knowledge Mathematical Pedagogical Content Knowledge of Prospective Primary Teachers. *Journal of Mathematics Teacher Education*. <https://doi.org/10.1007/s10857-018-9401-y>.
- Ponte, J.P., & Chapman, O. (2008). *Pre-service Mathematics Teachers' Knowledge and Development*. Handbook of International Research in Mathematics Education (pp. 233-261). New York: Routledge.